

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-108678

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月19日

H 04 N 5/335
5/235
5/335

Q-8420-5C
8523-5C
Z-8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 4 (全13頁)

⑭ 発明の名称 電子カメラ

⑮ 特 願 昭61-255984

⑯ 出 願 昭61(1986)10月29日

優先権主張 ⑰ 1985年10月30日 ⑱ 米国(US) ⑲ 792768

⑳ 発 明 者	ローレンス イー. ア ルストン	アメリカ合衆国マサチューセッツ州ケルムスフォード, ク ラブ アップル レーン 4
㉑ 発 明 者	ドナルド エス. レビ ンストン	アメリカ合衆国マサチューセッツ州ケンブリッジ, ナンバ ー 3, マーチン ストリート 66
㉒ 発 明 者	ウィリアム ティー. プラマー	アメリカ合衆国マサチューセッツ州コンコード, アレナ テラス 129
㉓ 出 願 人	ボラロイド コーポレ ーション	アメリカ合衆国マサチューセッツ州ケンブリッジ, テクノ ロジイ スクウェア 549
㉔ 代 理 人	弁理士 浅 村 皓	外2名

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

電子カメラ

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 所定数の個々の画像検出領域を含み全ての該画像検出領域が被写体からの入射光にตอบสนองし入射光強度に対応した電子情報信号を発生するようになっている画像検出アレイと、

前記電子情報信号を記憶するための装置と、

制御装置であつて、第1組の選択された露光画
定パラメータを制御して前記画像検出アレイを入
射光に露光せしめる第1露出時間を実行し、該第
1露出時間中に生じた前記電子情報信号を前記画
像検出アレイから前記記憶装置へ転送し、前記第
1組の露光画定パラメータと異なる第2組の選択
された露光画定パラメータを制御して前記画像検
出アレイを入射光に露光せしめる第2露出時間
を実行し、該第2露出時間中に生じた前記電子情
報信号を前記画像検出アレイから転送して前記第
1露出時間中に生じた前記電子情報信号と前記第2

露出時間中に生じた前記電子情報信号とを選択的
に組合せることにより前記第1露出時間中に生じ
た前記電子情報信号の第1選択成分と前記第2露
出時間中に生じた前記電子情報信号の第2選択成
分とを含んで前記被写体の可視画像を構成するよ
うな出力電子情報信号を発生せしめるようになって
いる前記制御装置と、

を備えた電子カメラ。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記制御
装置が、前記画像検出アレイへ入射する被写体光
を通過させる開口を画定するための装置と、前記
第1および第2露出時間の長さを画定するための
装置と、を含み、前記第1および第2組の選択さ
れた露光画定パラメータが前記開口の大きさまた
は前記露出時間の長さを含んでいる、電子カメラ。

(3) 特許請求の範囲第1項において、前記カメ
ラが電子フラッシュと共用するに適する形式を有
し、前記制御装置が手動による起動にตอบสนองして該
フラッシュを始動せしめ前記第2露出時間中にフ
ラッシュ人工照明を発生させる装置を含む、電子

カメラ。

(4) 特許請求の範囲第1項において、前記電子情報信号を記憶するための前記装置が、前記個々の画像検出領域に対応した所定数の個々の画像記憶領域を含み前記画像検出アレイから直接受けた前記電子情報信号を記憶するようになっている画像記憶アレイと、前記被写体の可視画像を再構成しうる前記出力電子情報信号を記憶するための記録メモリと、を含む電子カメラ。

(5) 特許請求の範囲第4項において、前記画像検出アレイおよび前記画像記憶アレイが、フレーム転送形の2次元電荷結合装置を含む、電子カメラ。

(6) 特許請求の範囲第4項において、前記選択的に組合せる装置が、前記第1露出時間中に生じた前記電子情報信号を選択的に変形するための第1ルックアップテーブルと、前記第2露出時間中に生じた前記電子情報信号を選択的に変形するための第2ルックアップテーブルと、該第1および第2ルックアップテーブルからの変形された信号

- 3 -

(8) 被写体を検出しその可視画像を構成するに適した電子情報信号を発生する方法であつて、第1組の選択された露光パラメータにより画定された第1露出時間中に被写体からの光を検出し検出された該被写体に対応した第1電子情報信号を発生する段階と、

該第1露出時間中に生じた該第1電子情報信号を記憶する段階と、

前記第1組の露光パラメータと実質的に異なる第2組の選択された露光パラメータにより画定された第2露出時間中に前記被写体からの光を検出し検出された該被写体に対応した第2電子情報信号を発生する段階と、

前記第1および第2電子情報信号を選択的に組合せることにより前記第1露出時間中に生じた前記電子情報信号の第1選択成分と前記第2露出時間中に生じた前記電子情報信号の第2選択成分とを含む前記被写体の可視画像を構成しうる出力電子情報信号を発生する段階と、

を含む、前記電子情報信号を発生する方法。

- 5 -

の選択的にプログラムされた組合せを表わす前記出力電子情報信号を発生するためのプログラム可能演算論理装置と、を含み、前記制御装置がさらに静止画像を記録するための手動起動に応答して、前記第1露出時間中に生じた前記電子情報信号を前記画像記憶アレイから前記記録メモリへ転送してそれに記憶せしめ、その後該記録メモリから該第1露出時間中に生じた該電子情報信号を、また前記第2露出時間中に生じた前記電子情報信号を、前記プログラム可能演算論理装置へ転送し、その後該プログラム可能演算論理装置からの前記出力電子情報信号を前記記録メモリへ転送してそれに記憶せしめるようになっている、電子カメラ。

(7) 特許請求の範囲第6項において、前記電子情報信号がアナログ形式で前記画像記憶アレイ内に記憶され、アナログ形式の該電子情報信号が前記第1ルックアップテーブルへの転送の前にデジタル形式に変換されることによつて前記記録メモリにはデジタル形式の該電子情報信号が記憶されるようになっている、電子カメラ。

- 4 -

(9) 特許請求の範囲第8項において、前記第1および第2組の露光画定パラメータが、検出されるべき前記被写体からの光の通過する開口の大きさ、または露出時間の長さを含む、電子情報信号を発生する方法。

(10) 特許請求の範囲第8項において、前記第2露出時間中に人工照明用フラッシュを点弧する段階を含む、電子情報信号を発生する方法。

(11) 特許請求の範囲第8項において、前記被写体からの光が2次元画像検出アレイによつて検出され、それによつて生じた前記電子情報信号が次に2次元画像記憶アレイ内に記憶され、前記選択的に組合わされた電子情報信号が記録メモリ内に記憶されるようになっている、電子情報信号を発生する方法。

(12) 特許請求の範囲第11項において、

前記記憶アレイ内に記憶されている前記第1電子情報信号を第1ルックアップテーブルを経て前記記録メモリへ転送する段階と、

該第1電子情報信号を該記録メモリから第2ル

- 6 -

ックアップテーブルを経てプログラム可能演算論理装置へ転送する段階と、

それと同時に前記第2電子情報信号を前記第1ルックアップテーブルを経て該プログラム可能演算論理装置へ転送し該第1および第2電子情報信号を組合わせて前記出力電子情報信号を発生せしめ前記記録メモリ内に記憶せしめる段階と、

をさらに含む、電子情報信号を発生する方法。

(13) 相次ぐ複数の露出時間のそれぞれにおいて被写界光を画像検出アレイによつて検出し被写界の画像に対応する電子情報信号を発生する段階と、

それぞれの該露出時間の終りに存在する複数の垂直帰線消去期間のそれぞれにおいて前記電子情報信号を前記画像検出アレイから画像記憶アレイへ転送する段階と、

前記電子情報信号が該画像記憶アレイへ転送された前記複数の垂直帰線消去期間のそれぞれに続く前記複数の露出時間のそれぞれにおいて該画像記憶アレイから該電子情報信号を転送する段階と、

静止画像を記録されるべき被写界を指示する選

- 7 -

り内に記憶せしめる段階と、

を含む選択された静止画像の検出記録方法。

(14) 特許請求の範囲第13項において、前記複数の垂直帰線消去期間のそれぞれに続く前記複数の露出時間のそれぞれにおいて前記画像記憶アレイから電子ファインダ表示装置へ前記電子情報信号を送る段階をさらに含む、選択された静止画像の検出記録方法。

(15) 特許請求の範囲第13項において、前記電子情報信号が最初アナログ形式を有し、前記方法がさらに、該アナログ形式の該電子情報信号を、前記記録メモリへ転送する前にデジタル形式に変換し、且つ該記録メモリ内に記憶されている該電子情報信号との組合せの前にもデジタル形式に変換する段階を含む、選択された静止画像の検出記録方法。

(16) 特許請求の範囲第13項において、前記露光面定パラメータが再調節された前記露出時間の開始時において人工照明用フラッシュを点弧する段階を含む、選択された静止画像の検出記録方法。

- 9 -

択的手動起動が前記露出時間中に行なわれた時残余の該露出時間の間前記画像記憶アレイからの前記電子情報信号の転送を継続する段階と、

前記選択的手動起動が行なわれた前記露出時間の終りの前記垂直帰線消去期間中に前記画像検出アレイから前記画像記憶アレイへ前記電子情報信号を転送する段階と、

次の前記露出時間の開始時に露光面定パラメータを再調節する段階と、前記画像記憶アレイ内に記憶されている前記電子情報信号を記録メモリへ、また前記再調節された露出時間中に前記画像検出アレイから生じた前記電子情報信号を前記画像記憶アレイへ、転送する段階と、

前記画像記憶アレイ内に記憶されている前記電子情報信号と前記記録メモリ内に記憶されている前記電子情報信号とを組合せて、前記第1露出時間中に生じた前記電子情報信号の第1選択成分と前記第2露出時間中に生じた前記電子情報信号の第2選択成分とを含む出力を発生する段階と、

前記組合せた電子情報信号出力を前記記録メモ

- 8 -

(17) 所定数の個々の画像検出領域を含み全ての該画像検出領域が入射光にตอบสนองして入射光強度に対応した電子情報信号を発生するようになっている画像検出アレイと、

前記個々の画像検出領域に対応した所定数の個々の画像記憶領域を含み前記画像検出アレイから直接受けた前記電子情報信号を記憶するようになっている画像記憶アレイと、

選択された静止画像に対応した前記電子情報信号を記憶するためのメモリ装置と、

制御装置であつて、前記画像検出アレイを制御して相次ぐ複数の露出時間のそれぞれにおいて被写界の画像に対応した電子情報信号を発生せしめ、それぞれの該露出時間の終りに存在する複数の垂直帰線消去期間のそれぞれにおいて行なわれる前記画像検出アレイから前記画像記憶アレイへの前記電子情報信号の転送を制御し、該画像記憶アレイへそれぞれの該電子情報信号が転送された前記複数の垂直帰線消去期間のそれぞれに続く前記複数の露出時間のそれぞれにおける該画像記憶アレ

- 10 -

イからの該電子情報信号の転送を制御し、静止画像を記録されるべき被写界を指示する前記露出時間中における選択的手動起動にตอบสนองして残余の該露出時間の間前記画像記憶アレイから前記電子情報信号が継続して転送されるよう制御し、前記選択的手動起動が行なわれた前記露出時間の終りの前記垂直帰線消去期間中における前記画像検出アレイからの前記電子情報信号の転送を制御し、次の前記露出時間の開始時に行なわれる露光面定パラメータの変化を制御し、次に前記画像記憶アレイ内に記憶されている前記電子情報信号の前記メモリ装置への、また前記画像検出アレイから生じた前記電子信号の前記画像記録アレイへの、転送を制御し、次に前記画像記憶アレイ内に記憶されている前記電子情報信号と前記メモリ装置内に記憶されている前記電子情報信号とを組合せて行なわれる前記第1露出時間中に生じた前記電子情報信号の第1選択成分と前記第2露出時間中に生じた前記電子情報信号の第2選択成分とを含む出力の発生を制御し、また最後に前記組合せた電子情

- 11 -

演算論理装置の1入力に接続された出力端子とを有する第1ルックアップテーブルと、前記メモリ装置から前記電子情報信号を受けように接続された入力端子と前記プログラム自在演算論理装置のもう1つの入力に接続された出力端子とを有する第2ルックアップテーブルと、を備えており、前記選択的手動起動が行なわれた前記露出時間の終りの前記垂直帰線消去期間中に前記第1ルックアップテーブルおよびプログラム自在演算論理装置を経て前記電子情報信号が前記メモリ装置へ転送されるようになっている、電子カメラ。

(21) 特許請求の範囲第20項において、電子ファインダ表示装置をさらに備えており、前記制御装置が前記複数の垂直帰線消去期間のそれぞれに続く前記複数の露出時間のそれぞれにおいて前記画像記憶アレイから転送された前記電子情報信号を該電子ファインダ表示装置へ転送するようになっている、電子カメラ。

(22) 特許請求の範囲第20項において、前記電子情報信号が最初アナログ形式を有しており、該

- 13 -

報信号出力の前記メモリ装置への転送を制御するようになっている、前記制御装置と、

を備えた電子フラッシュと共用する形式の電子カメラ。

(18) 特許請求の範囲第17項において、人工照明用フラッシュと共用され前記制御装置が前記変化が行なわれた露出時間中に該人工照明用フラッシュを点弧するようになっている、電子カメラ。

(19) 特許請求の範囲第17項において、前記画像検出アレイおよび前記画像記録アレイが、フレーム転送形の2次元電荷結合装置を含む、電子カメラ。

(20) 特許請求の範囲第17項において、前記制御装置が、前記変化が行なわれた露出時間中に生じた前記電子情報信号と前記メモリ装置内に記憶されている前記電子情報信号とを組合せてこれらの入力信号の組合せを表わす出力電子情報信号を発生するためのプログラム自在演算論理装置と、前記画像記憶アレイから前記電子情報信号を受けように接続された入力端子と該プログラム自在

- 12 -

アナログ形式の該電子情報信号が前記メモリ装置および前記プログラム自在演算論理装置へ転送される前に該電子情報信号をデジタル形式に変換するアナログデジタル変換器をさらに含む、電子カメラ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、一般的にはダイナミツクレンジを増大させた電子カメラに関し、特に、光検出アレイの有効ダイナミツクレンジを実質的に増大させた電子カメラに関する。

[従来の技術]

静止画像を記録するための電子カメラは公知である。これらのカメラは、単一の磁気ディスクまたはテープ上にアナログまたはデジタル形式で、複数の静止画像を記録し、後にそれらを公知のブラウン管(CRT)上に再生観察することができる。また、公知のようにしてこれらのカメラとプリンタを使つて、記録画像のハードコピーを作成することもできる。これらの静止画像用電子ガメ

- 14 -

ラは、電荷結合装置（CCD）などの2次元画像光検出アレイを使用しており、このアレイは、入射被写界光を所定時間積分して、このアレイに入射した被写界光強度に対応する電子情報信号を発生する。

上述の形式の電子カメラはまた通常電子ファインダを使用しており、このファインダにおいては、被写界が画像検出アレイにより自然被写界光を用いて標準的ビデオ速度で検出され、それぞれのフレームの検出は $1/60$ 秒で行なわれる。すなわち、それぞれのフレームに対する入射被写界光は $1/60$ 秒間積分されてビデオ電子情報を生じ、電子ファインダ表示装置へ供給される。前述の電荷結合装置のような高解像度のソリッドステート画像検出装置は、比較的制限された露光のダイナミックレンジを有する。そのわけは、電荷結合装置のそれぞれの画像要素すなわち像素が、高強度の入射被写界光状態においては飽和してしまい、低強度の入射被写界光状態においては低いS/N比を与えるからである。このようなソリッドステートの画像

- 15 -

検出アレイにおける露光のダイナミックレンジは極めて制限されたものであり、多くの写真フィルムにおける露光のダイナミックレンジよりも実質的に小さい。従つて、画像検出アレイにおける露光のダイナミックレンジが制限されていることを考慮すると、通常の戸外被写界における照明の広いダイナミックレンジを完全に利用することは不可能になる。

さらに、このようなカメラは電子フラッシュを用いて、自然被写界光が低レベルの状態においては完全な人工照明を、また、自然被写界光が高レベルで被写体に対しては逆光となつている状態においては部分的な補足人工照明を発生することができる。補足用の補助照明を発生して中心被写体における露光を適正にするために電子フラッシュが利用される場合には、通常光検出器制御回路が反射された人工照明を検出し、中心被写体における露光が適正になつた時に光量積分を終了せしめる。この露出時間は、背景における露光を適正ならしめるためには十分でない可能性があり、特に、

- 16 -

被写界内の背景が電子フラッシュの到達範囲を遥かに超える所にありがちな戸外においてはそうである。しかし、前述の事前観察モードの動作中においては露出時間は標準的ビデオ速度で行なわれるので、被写界内の背景の露光は、人工照明用フラッシュの点弧中に行なわれる短時間の光量積分中におけるよりも良くなる。そのわけは、フラッシュによる照明は、距離の増加に伴つて急速に低下するからである。

〔発明の目的と要約〕

従つて、本発明は、画像検出アレイにおける露光のダイナミックレンジが実質的に拡大された静止画像用電子カメラを提供することを主たる目的とする。

本発明のもう1つの目的は、相異なる露光制限パラメータにより画定された少なくとも2つの相次ぐ露出時間から得られた電子情報信号を識別することによつて、画像検出アレイにおける露光のダイナミックレンジが実質的に拡大された電子カメラを提供することである。

- 17 -

本発明のさらにもう1つの目的は、所望被写界に対応して最終的に記録される電子情報信号が、相異なる2つの相次ぐ露出時間の関数として得られる、静止画像用電子カメラを提供することである。

本発明のさらにもう1つの目的は、被写界が人工照明されない第1露出時間内において検出された被写界光と、人工照明用フラッシュにより照明された第2露出時間内において検出された被写界光との関数として、最終的に静止画像が記録される、静止画像用電子カメラを提供することである。

本発明の他の諸目的は、一部は自明のものであり、一部は以下の説明中に現われる。本発明のカメラは、これらの諸目的に対応して、以下の詳細な開示において例示されるような構造、要素の組合せ、および部品の配置を有する、機構ならびに装置を備えている。

本発明の電子カメラは、所定数の個々の画像検出領域を含む画像検出アレイを備えており、画像検出領域は全て被写体からの入射光にตอบสนองして、

- 18 -

入射光強度に対応した電子情報信号を発生する。この電子情報信号を記憶するための装置も備えられている。制御装置が、第1の1組の選択された露光画定パラメータに従つて第1の露出時間を実行し、その間に画像検出アレイは入射光を受ける。この第1露出時間中に生じた電子情報信号は、画像検出アレイから記憶装置へ転送される。その後、制御装置は引続き第2の露出時間を実行し、その間に画像検出アレイは、第1組の露光画定パラメータと実質的に異なる第2組の選択された露光画定パラメータに基づく入射光を受ける。制御装置はその後、第1露出時間中に得られた電子情報信号と、第2露出時間中に得られた電子情報信号とのいずれかを選択して出力電子情報信号を供給し、この出力電子情報信号は、被写体の可視画像を構成するために用いられる。制御装置は、画像検出アレイへ入射する被写体光を通過させる開口を画定するための装置と、第1および第2露出時間の長さを画定するための装置とを含む。第1および第2組の選択された露光画定パラメータには、開

- 19 -

すなわち絵素を含むもので、これらの画像検出領域から入射光にตอบสนองして、入射光強度に対応した電子情報信号を発生するものとする。画像記憶アレイ16は、2次元アレイをなして配列された所定数の個々の画像記憶領域を含み、画像検出アレイから直接電子情報信号を受け、これを記憶する。画像検出アレイ14および画像記憶アレイ16は、好ましくはフレーム転送形の電荷結合装置(CCD)によつて構成されたものとするが、公知のアーキテクチャを有する他の装置を使用することもできる。

画像記憶アレイ16から、電子情報信号は、直列シフトレジスタ18および前置増幅器20を経て、アナログ信号調整回路22へ転送される。アナログ信号調整回路22は、ガンマ補正、さまざまな光レベル下で検出された信号を増幅する際の利得制御、および光の色バランスなどのビデオ処理を行なう。アナログ調整回路22からの出力電子情報信号はアナログ形式のものであり、次に電子ファイナ24へ送られる。電子ファイナ2

- 21 -

口の大きさ、または露出時間の長さが含まれる。このカメラはまた、電子フラッシュと共用するに適する形式を有し、制御装置は手動による起動にตอบสนองしてフラッシュを始動せしめ、第2露出時間中にフラッシュ人工照明を発生させる装置を含む。本発明の本質と考えられる新特徴は、特許請求の範囲に詳細に記載されている。しかし、本発明のカメラ自体の構造および動作方法、ならびに前記以外の諸目的および諸利点は、添付図面を参照しつつ行なわれる実施例に関する以下の説明において明らかにされる。

〔実施例〕

第1図の10には本発明の電子カメラのプロック図が示されており、このカメラ10は、被写界光をシャッタ46を経て画像検出アレイ14へ送るための対物レンズ44を有する。シャッタ46は、シャッタ46を開閉するための通常の装置を含むシャッタ駆動装置48によつて制御される。画像検出アレイ14は、好ましくは2次元アレイをなして配列された所定数の個々の画像検出領域

- 20 -

4はブラウン管を含み、それによつて被写界の連続的ビデオ表示を与えるので、カメラ使用者は静止画像として記録したい選択された被写界のフレーミングおよび構図決定を行なうことができる。

アナログ信号調整回路22の出力信号はまた、アナログデジタル変換器26へも送られ、ここでアナログ形式の電子情報信号は公知のようにしてデジタル形式に変換される。アナログデジタル変換器26の出力はルックアップテーブル28へ送られ、ルックアップテーブル28は、後述される本発明の様式によつてこの入力信号を変形し、出力信号をプログラム可能演算論理装置30へ供給する。演算論理装置30の出力端子は、デジタル記録メモリ32の入力端子D₀ - D₇に接続されている。デジタル記録メモリの出力端子Q₀ - Q₇はもう1つのルックアップテーブル36の入力に接続され、ルックアップテーブル36の出力端子は演算論理装置30に接続されている。演算論理装置30は、制御装置38により、後述のように制御される。タイミング制御回路3

- 22 -

4は、これも後述されるように動作して、全てのタイミング機能を行なう。この電子カメラはまた電子フラッシュ50を備えており、被写界が主として人工被写界光によつて照明される自然被写界光低強度状態および電子フラッシュ50が補足的フラッシュ人工照明を与える自然被写界光高強度状態の双方の場合においてフラッシュ人工照明を発生しうる。

本発明の電子カメラ10の動作は、次のように進行する。カメラはまず観察モードで動作せしめられ、この時観察者は記録されるべき被写界の運動するビデオ画像を電子ファインダ24上において観察し、静止画像を記録したい選択された被写界のフレーミングおよび構図を行なうことができる。この事前観察モードの動作の間、シャッタ46は、タイミング制御回路34の制御を受けるシャッタ駆動装置48によつて開放され、被写界光を画像検出アレイ14へ入射せしめる。この入射光は、画像検出アレイ14により通常のビデオフレーム速度である1/60秒の積分を受ける。このよ

- 23 -

およびアナログ信号調整回路22を経て、電子ファインダ24へ転送される。このようにして、画像検出アレイ14はそれぞれの露出時間において被写界光量を積分して電子情報信号を発生し、電子ファインダ24は、直前の露出時間中に画像検出アレイ14により検出された被写界の画像を表示する。この事前観察モードの動作中において、タイミング制御回路34は、アナログデジタル変換器26を無効化して電子情報信号を伝送せしめないようにする。

カメラ使用者が静止画像を記録したい被写界を観察した時には、34Aに示されている手動アクチュエータを作動せしめることにより、以下に説明されるようにタイミング制御回路34のタイミング制御機能を始動せしめる。第2C図には、静止画像を記録するためのアクチュエータ34Aの手動作動にตอบสนองして発生する記録指令パルスが示されている。容易にわかるように、第2C図の記録指令パルスは、画像記憶アレイ16が第2B図のAに示されるようにビデオフレームの画像デー

- 25 -

タにして、画像検出アレイ14は、第2A図に示されるように、相次ぐ複数の露出時間のそれぞれにおける被写界の画像に対応した電子情報信号を発生する。第2A図にグラフ表示されている電子情報信号AおよびBは、それぞれの露出時間の終りの垂直帰線消去期間中に、画像検出アレイ14から画像記憶アレイ16へ転送される。画像検出および記憶アレイ14および16は、好ましくはフレーム転送装置の一部をなしているものである。画像検出アレイ14によつて検出されて約244本の線の画像データを表わす電子情報信号は、1.5ミリ秒程度の垂直帰線消去期間中に、画像記憶アレイ16へ転送される。容易にわかるように、フレーム転送のタイミング制御は、タイミング制御回路34からの、第2B図に示されているタイミング制御信号によつて行なわれる。

画像記憶アレイ16内に記憶された電子情報信号は、次の露出時間中に、第2B図に示されているタイミング制御信号に従つて一時に1線ずつ、直列シフトレジスタ18により前置増幅器20お

- 24 -

たを直列シフトレジスタ18を経て直列に転送している露出時間中に発生している。ビデオフレームAの画像データは、第2A図に示されている直前の垂直帰線消去期間A中に画像検出アレイ14から画像記憶アレイ16へ転送されたものである。

タイミング制御回路34は直ちに第2C図の記録指令パルス信号にตอบสนองせず、画像記憶アレイ16から電子ファインダ24へのフレームAの画像データの直列線転送を完了せしめる。画像検出アレイ14も入射被写界光量の積分を完了せしめられて電子情報信号Bを発生し、この信号は第2A図に示されている次の垂直帰線消去期間中に画像記憶アレイ16へフレーム転送される。垂直帰線消去期間B中に電子情報信号Bが画像記憶アレイ16へ転送された後、タイミング制御回路34は次の第2露出時間を実行する。第2露出時間における露光画定パラメータは、電子情報信号Bが得られた直前の第1露出時間における露光画定パラメータとは実質的に異なる。電子カメラ10のダイナミックレンジを本発明の方法によつて増大さ

- 26 -

せるために、例えば、レンズ44の開口または露出時間、あるいはこれらの双方、が次の第2露出時間中において変化せしめられる。レンズ開口および/または露出時間を変化せしめるのに加えて電子フラッシュ50をも点弧し、第4D図に示されているようなフラッシュ人工照明を発生せしめることも行なわれるが、その理由は以下の説明において明らかにされる。しかし、最初の例においては、画像検出アレイ14のダイナミックレンジを効果的に増大させるために、タイミング制御回路34が第2A図の第2露出時間の長さのみを増加せしめるものと仮定する。この例は、次の第2露出時間の長さを増加せしめる場合について説明されるが、容易にわかるように、露出時間の代わりにレンズ44の開口を増加させることも、または露出時間と開口との双方を同時に増加させることもできる。

画像検出アレイ14は次に、延長された第2露出時間において被写界光量の積分を行なうが、この時間中にタイミング制御回路34は、第2B図

- 27 -

出要素すなわち絵素につき8ビットを含むものとする。アナログデジタル変換器26からの電子情報信号出力はルックアップテーブル28へ送られ、ルックアップテーブル28はタイミング制御回路34によつて制御されることにより、入力信号に対して値"1"(1対1)の伝達関数の回路として機能する。すなわち、ルックアップテーブル28の出力信号は入力信号と同じものとなり、この出力信号は演算論理装置30へ転送される。演算論理装置30は、その制御装置38によつてプログラムされることにより、ルックアップテーブル28から受けた電子情報信号に対しやはり値"1"の伝達関数の回路として機能する。すなわち、演算論理装置30は、ビデオフレームBの画像データに対応した電子情報信号を伝送してデジタルメモリ32内に記憶せしめる。

ビデオフレームBの画像データに対応する電子情報信号が、上述のようにして画像記憶アレイ16からデジタルメモリ32へ転送された後、第2露出時間中に画像検出アレイ14によつて得

- 29 -

に示されているように電子信号Bを、画像記憶アレイ16から直列シフトレジスタ18を経て直列に転送させる。タイミング制御回路34は次に、シャッタ駆動装置48へ信号を送り、第2D図にグラフ表示されているようにシャッタ46を閉鎖することによつて第2露出時間を終了せしめる。第2露出時間中に画像検出アレイ14によつて積分されて生じた電子情報信号は、その後第2A図のCにグラフ的に示されているように、前のフレームの画像データBが画像記憶アレイ16から直列シフトレジスタ18によつて転送された時と同じ転送速度で、画像検出アレイ14から画像記憶アレイ16へ転送される。

ビデオフレームBの画像データは、前置増幅器20およびアナログ信号調整回路22を経てアナログデジタル変換器26へ送られ、アナログデジタル変換器26はタイミング制御回路34によつて有効化されることにより、アナログ形式の電子情報信号をデジタル形式に変換する。このデジタル形式は、好ましくはそれぞれの画像検

- 28 -

られた電子情報信号は、同じ転送速度で画像記憶アレイ16へ転送される。すなわち、デジタルメモリ32がビデオフレームBの画像データまたは第1露出時間に対応した電子情報信号をロードされた後に、画像記憶アレイ16は、ビデオフレームCの画像データに対応する次の第2露出時間に得られた電子情報信号をロードされる。

次に、タイミング制御回路34は、ビデオフレームCの画像データに対応する電子情報信号を、画像記憶アレイ16から直列シフトレジスタ18を経て転送せしめる。この電子情報信号は、前置増幅器20およびアナログ信号調整回路22を経てアナログデジタル変換器26へ送られ、アナログ形式からデジタル形式へ変換される。このデジタル化された電子情報信号は、ルックアップテーブル28の入力端子へ送られる。タイミング制御回路34は、ルックアップテーブル28の伝達関数を値"1"から第3B図の28'に示されているように変化させる。同時に、タイミング制御回路34は、デジタルメモリ32内に記憶

- 30 -

されている電子情報信号を、ルックアップテーブル36の入力端子へ線転送する。ルックアップテーブル36はタイミング制御回路34により制御されて、第3B図の36'で示されるような特性の伝達関数を入力信号に課する。演算論理装置30は、制御装置38によつて、ルックアップテーブル28および36からの両出力電子情報信号を加算した出力電子情報信号を発生するようにプログラムされており、この出力電子情報信号はデジタルメモリ32へ送り返されてそこに記憶される。

第3B図に示されているルックアップテーブル28および36の伝達関数からわかるように、ルックアップテーブル28は、1/60秒の第1露出時間の直後の第2露出時間中に得られたビデオフレームCの画像データに対応した電子情報信号に対して値"1"の伝達関数を課する。ところが、第2露出時間は第1露出時間に比し比較的長い持続時間を有するので、例えば第3A図のグラフに示されているレベルBの上方にあるような中ないし

- 31 -

被写界光強度レベル1ないし100が対数目盛で示されているが、これは画像検出アレイ14の制限された露光感度を示すための単なる1例に過ぎず、これらの値は他の露光アレイにおいては実質的に変化する。

逆に、画像検出アレイ14は、短い第1露出時間においては、第3A図のグラフに示されているBと100との間の被写界光強度レベルの場合に正確なアナログ電子情報信号出力を発生する。第3A図のグラフのBとAとの間の中間的範囲内の被写界光強度レベルの場合には、画像検出アレイ14の出力信号は次第に雑音が多くなり、第3A図のレベルAより低い被写界光強度レベルになると識別不能になる。従つて、ルックアップテーブル36の伝達関数36'は、長い第2露出時間の直前の、短い1/60秒の第1露出時間中に得られたビデオフレームBの画像データに対応する電子情報信号を、被写界光強度レベルAおよびBの中間においては、次第に多く伝達するようになる。容易にわかるように、ルックアップテーブル36は、

- 33 -

高レベルの被写界光強度は、CCDアレイ14の個々の画像検出素子を駆動して飽和せしめ、第3A図のグラフにおいてレベルAの下方にあるような比較的低レベルの被写界光強度のみが検出に適することになる。第3A図のグラフのレベルAおよびBの間の中間的範囲内にある被写界光強度レベルに対しては、画像検出アレイ14の出力信号は、被写界光強度レベルBまで次第に信号ひずみの割合を増して行き、被写界光強度レベルBにおいては、画像検出アレイ14が飽和するために出力は識別しえなくなる。従つて、ルックアップテーブル28の伝達関数28'は、被写界光強度レベルが第3A図のグラフ内の1からAまでの検出に適する範囲内にある場合には、前述の第2露出時間中に得られたビデオフレームCの画像データに対応した出力電子情報信号に対し値"1"の伝達関数を課する。被写界光強度レベルがAより大なる場合には、ルックアップテーブル28の伝達関数28'は、画像検出アレイ14が飽和するまでに次第に減少して0になる。容易にわかるように、

- 32 -

レベルBより高い被写界光強度レベルの場合には、第1露出時間中に得られたビデオフレームBの画像データに対応する電子情報信号に対して値"1"の伝達関数を課する。

演算論理装置30は、その制御装置38によつてプログラムされることにより、ルックアップテーブル28および36のそれぞれからの入力電子情報信号を加算して出力電子情報信号を発生し、これをデジタルメモリ32内に記憶せしめる。デジタルメモリ32内には、第3A図のグラフ内に示されている1から100までの被写界光強度レベルの全範囲における被写界光強度レベルがデジタルに記録される。このようにして、画像検出アレイのダイナミックレンジが制限されたものであるにもかかわらず、広い範囲の被写界光強度レベルにおける画像データを記録しうる電子カメラが得られる。すなわち、相異なる露光制御パラメータを有する相次ぐ2つの露出時間中に得られた画像データを選択的に組合せることによつて、画像検出アレイのダイナミックレンジを効果的に

- 34 -

拡大することができる。

あるいは、以下に述べるようにして、第2露出時間中に電子フラッシュの人工照明をさらに発生させることが所望される。電子情報信号Bが前述のように垂直帰線消去期間B中に画像記憶アレイ16へ転送された後、タイミング制御回路34がフラッシュ点弧信号を電子フラッシュ50へ供給して電子フラッシュをトリガし、第4D図に示されているようにフラッシュ人工照明を発生させる。この場合も前述のように、タイミング制御回路34は同時に、画像記憶アレイ16から直列シフトレジスタ18を経ての電子情報信号Bの直列転送をも第4B図に示されているように行なわせる。画像検出アレイ14は次に、人工照明された被写界からの光を所定露出時間の間積分し、そこでタイミング制御回路34はシャッタ駆動装置48に信号を送つて、第4E図のグラフに示されているようにシャッタ46を閉鎖せしめる。シャッタ46が閉鎖されると、タイミング制御回路34は、画像記憶アレイ16から直列シフトレジスタ18

- 35 -

課して、電子情報信号を、演算論理装置30を経てデジタルメモリ32の入力端子へ送る。

このようにして、ビデオフレームBの画像データに対応した電子情報信号は転送されてデジタルメモリ32内に記憶される。人工照明用フラッシュが点弧された第2露出時間中に画像検出アレイ14から得られた電子情報信号は、同じ線転送速度で画像記憶アレイ16へ転送される。このようにして、前述のように、デジタルメモリ32がビデオフレームBの画像データに対応した電子情報信号をロードされた後、画像記憶アレイ16はビデオフレームCの画像データに対応した電子情報信号をロードされる。

タイミング制御回路34は次に、画像記憶アレイ16から直列シフトレジスタ18を経て、ビデオフレームCの画像データに対応した電子情報信号を線転送する。この電子情報信号は、前置増幅器20およびアナログ信号調整回路22を経てアナログデジタル変換器26へ送られ、アナログ形式からデジタル形式へ変換される。このデ

- 37 -

ィタル化された電子情報信号は、ルックアップテーブル28の入力端子へ送られ、ルックアップテーブル28はこれに対して値1の伝達関数を課する。

同時に、タイミング制御回路34は、デジタルメモリ32内に記憶されている電子情報信号をルックアップテーブル36の入力端子へ線転送せしめ、ルックアップテーブル36はやはり電子情報信号に対して値1の伝達関数を課する。双方のルックアップテーブル28および36の出力は、同時に演算論理装置30のそれぞれの入力端子へ送られ、演算論理装置30は、この例においては制御装置38によつて制御されることにより関連回路と共にデジタル比較器のように動作し、比較されたデジタル信号の大きい方を伝送する。すなわち、演算論理装置30は、フラッシュ人工照明が発生せしめられた第2露出時間中の積分によつて得られた電子情報信号と、直前の第1露出時間中の積分によつて得られた電子情報信号とを比較して、比較された両電子情報信号の大きい方

- 36 -

を以て、ビデオフレームBの画像データの線転送を第4B図に示されているように開始せしめる。同時に、人工照明用の電子フラッシュが点弧された第2露出時間中に、画像検出アレイ14によつて積分されて得られた電子情報信号は、第4A図のグラフのCに示されているように、画像検出アレイ14から画像記憶アレイ16へ線転送される。この線転送の速度は、前のフレームBの画像データが画像記憶アレイ16から直列シフトレジスタ18によつて線転送される速度に等しい。

ビデオフレームBの画像データは、前置増幅器20およびアナログ信号調整回路22を経て、アナログデジタル変換器26へ送られる。アナログデジタル変換器26は、前述のように、タイミング制御回路34により有効化されて、アナログ形式の電子情報信号をデジタル形式に変換する。アナログデジタル変換器26からの電子情報信号出力は、やはりルックアップテーブル28へ送られ、ルックアップテーブル28は前述のように電子情報信号に対して値"1"の伝達関数を

- 38 -

に相当する出力を発生する。演算論理装置30からのこの出力電子情報信号は、前述のようにデジタルメモリへ送られて記憶される。このようにして、大きい方の露光に対応した電子情報信号が記録され、それによつて被写界内の前景および背景の双方に存在する被写体に対して最適露出が得られる。

被写界内の前景にある被写体は、自然被写界光高強度状態のもとにおいても十分に露光されず、特に被写界が後方から照明されている場合にはそうである。従つて、自然被写界光高強度状態のもとにおいても、近くにある被写体の露光を適切ならしめるためには、人工照明源が使用される。しかし、フラッシュ人工照明中の露出時間は、

1/60秒の通常のビデオフレーム速度で行なわれた前の露出時間よりも実質的に短いので、被写界内の背景における露光は十分に行なわれなくなる。フラッシュ人工照明の直前の露出時間は標準的なビデオフレーム速度である1/60秒であり、フラッシュ人工照明の持続時間によつて決定される露

- 39 -

出時間より実質的に長いので、適切に露光された背景における画像データが得られ、これが最良の露光状態の前景に対応した画像データと比較されて、最終的には被写界内の前景および背景双方に対する最良露光値に対応した画像データが得られるのである。

容易にわかるように、第2露出時間において露出時間、開口の大きさ、またはフラッシュ人工照明のような露光制御パラメータの1つが変更されるか、または付加される上述の双方の例において、さらにルックアップテーブル28および36によつて課せられる伝達関数をも変更し、これらを通つて伝達される電子情報信号に課せられるべき画像増強アルゴリズムを設定することもありうる。すなわち、ルックアップテーブル28および36は、記録された画像がハードコピーを作成するために最終的に記録される特定フィルムのパラメータを考慮して入力電子情報信号を調整する場合に、上述の伝達関数よりも実質的に複雑な伝達関数を有する必要がある。さらに、演算論理装置3

- 40 -

0は、単なる加算よりも一般的な、2変数の関数を与えるものとすることができ。

本技術分野に精通する者にとつては、以上に開示された本発明の実施例に対し付加、削減、およびその他の改変が施された他の実施例が可能なのは明らかであるはずであり、それらの実施例は特許請求の範囲内に含まれる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の電子カメラの概略的ブロック図、第2A図から第2D図までは、第1図の電子カメラに用いられるさまざまな制御信号の図、第3A図および第3B図は、それぞれ本発明の電子カメラに用いられている光検出器およびルックアップテーブルの応答特性図、第4A図から第4E図までは、第1図の電子カメラの別の動作モードにおけるさまざまな制御信号の図、である。

符号の説明

10 …… 電子カメラ、14 …… 画像検出アレイ、
16 …… 画像記憶アレイ、
24 …… 電子ファインダ、

- 41 -

26 …… アナログデジタル変換器、
28, 36 …… ルックアップテーブル、
30 …… プログラム自在演算論理装置、
32 …… デジタル記録メモリ、
34 …… タイミング制御回路、
34A …… 手動アクチュエータ、
38 …… 演算論理装置の制御装置、
50 …… 電子フラッシュ。

代理人 浅 村 皓

- 42 -

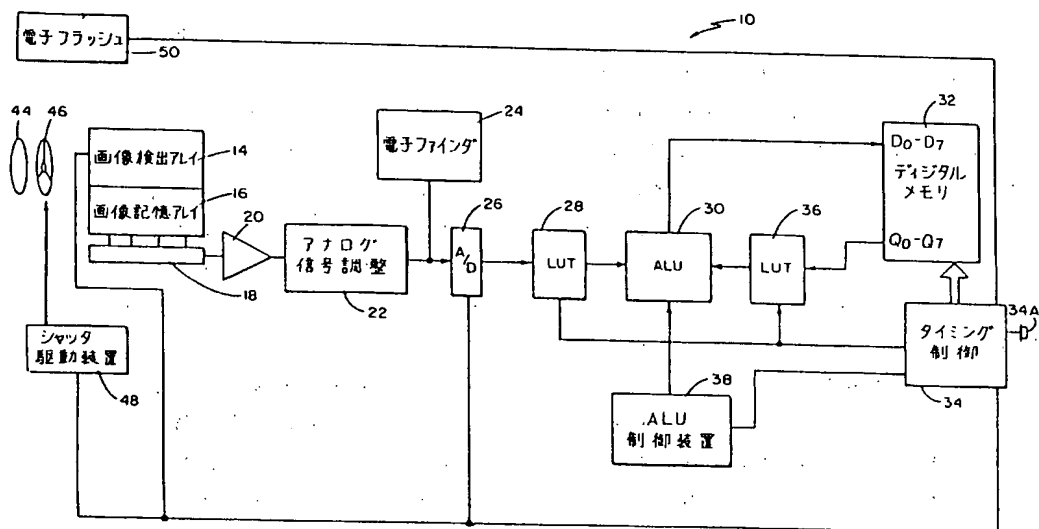
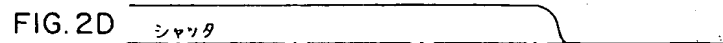
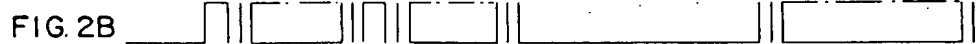
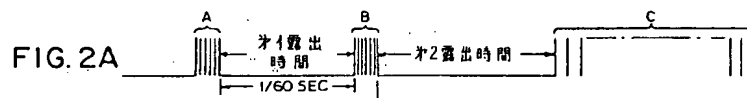


FIG 1



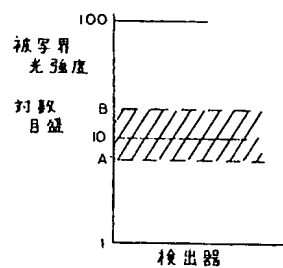


FIG. 3A

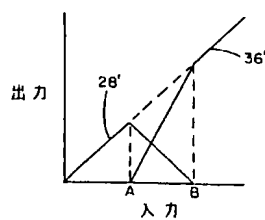
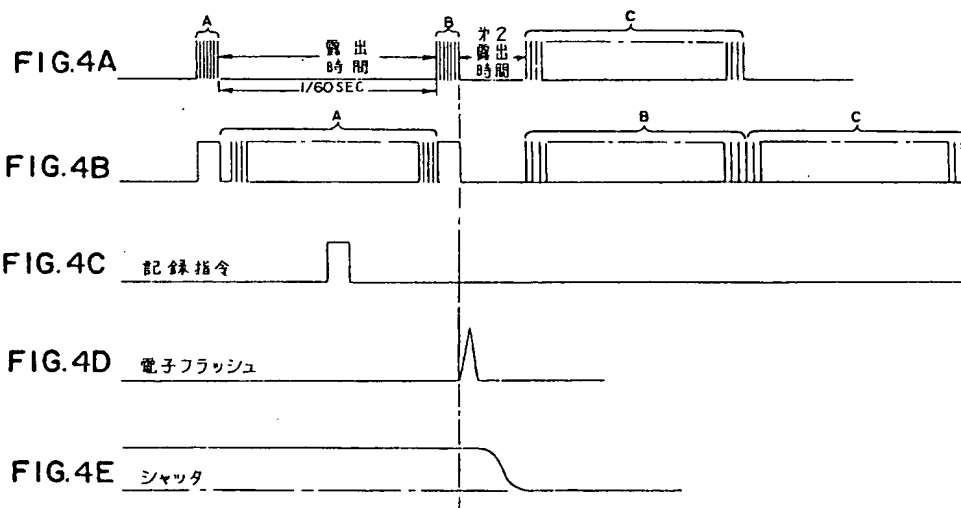


FIG. 3B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.